INFORME DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO

"MINA DE COBRE PANAMÁ"

PREPARADO PARA:

MINERA PANAMÁ, S.A.

ENERO, 2014

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto

“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:

Minera Panamá

Elaborado por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

ISO 9001 Icontec

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

CARBONO NEUTRO

Enero, 2014

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Venicia Cerrud	Ceferino Villamil	Karina Guillén

Índice

1. Introducción 4
2. Objetivo general 5
3. Objetivos específicos 5
4. Metodología 5
4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA 5
4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007) 5
4.3. Especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para la medición 8
5. Resultados 9
6. Discusión 14
7. Conclusiones 15
8. Recomendaciones 16
9. Bibliografía 17
Anexos 18
Anexo 1 Data generada por el equipo de medición 19
Anexo 2 Norma de ruido ambiental en Panamá 30
Anexo 3 Certificado de calibración del equipo de medición 32

1. Introducción

El ruido es el conjunto de fenómenos vibracionales aéreos, percibidos e integrados por el sistema auditivo, que provocan en el receptor una reacción de rechazo. El ruido de las maquinarias, puede ser considerado como el producto de su ineficiencia energética, ya que una fracción de la energía no utilizada se emite como ruido (Flores 2007).

El ruido ambiental o ruido de fondo es definido como el sonido medido o percibido sin distinguir la fuente (MINSA 2002). La acción del ruido como factor estresante en el ambiente, se dirige primordialmente a los mecanismos adaptativos del organismo humano, cuando sus parámetros físicos y psicológicos no alcanzan valores críticos. Deficiencias en la audición, interferencias en la comunicación, trastornos del sueño, reposo y la conducta, disminución en el rendimiento, disfunciones fisiológicas sobre la salud mental y el rendimiento e interferencia en el desarrollo de actividades, son algunas de las consecuencias por la exposición a los altos niveles sonoros (OMS, 1999). En algunos casos, se llega incluso al deterioro irreversible del sistema auditivo.

El paso de los efectos agudos no traumáticos a los efectos crónicos se produce en el marco de la continuidad de la exposición, por el agotamiento de las reservas de los fondos funcionales del organismo que contrarrestan al agente estresor (OMS 2010)

En Panamá, el Ministerio de Salud, promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual "se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales", definiendo los límites máximos y los horarios de generación de estos ruidos (MINSA 2002). Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, específicamente en su artículo 7 y la palabra exclusivamente del artículo 11 (MINSA 2004).

Este documento corresponde al sexto Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, en el cual se analizarán los resultados obtenidos en las mediciones de los niveles de ruido realizadas en el Proyecto "Mina de Cobre Panamá", específicamente en el Campamento El Dorado, Campamento Kiwara, Campamento GAP y Campamento SK - Punta Rincón.

2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido ambiental (entorno laboral) del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

3. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes de ruido en el proyecto.
- Monitorear los niveles de ruido ambiental en el Campamento El Dorado, Campamento Kiwara, Campamento GAP y Campamento SK - Punta Rincón.
- Realizar el análisis de los resultados.

4. Metodología

Para el desarrollo de este monitoreo ambiental se realizaron las siguientes actividades en forma secuencial:

4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA

Para llevar a cabo las mediciones y la toma de datos, se efectuaron las coordinaciones con el Coordinador Ambiental de Minera Panamá, S. A.

4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007)

La secuencia metodológica para el desarrollo de esta medición fue:

- Inspección general del área.

- Identificación de las principales áreas del Proyecto que son influenciadas por las fuentes emisoras de ruido.
- Selección de los sitios de medición.
- Ubicación geográfica de las mediciones (coordenadas UTM).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Registro de imágenes.

El sonómetro se colocó en cada punto de monitoreo sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45º en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros considerados para esta medición fueron: L máximo (L máx.)[1], L mínimo (L min)[2] y L equivalente (Leq)[3].

- El monitoreo de ruido ambiental realizado en el área del Campamento El Dorado (dentro de la habitación 500-01), se realizó durante un período de 24 horas (diurno y nocturno), desde la 2:00 p.m. del 18 de enero hasta las 2:00 p.m. del 19 de enero de 2014 (Ver Imágenes 1 y 2).

- La medición en el área del Campamento Kiwara (dentro de la habitación 150) se realizó por un período de 24 horas, desde las 2:00 p.m. del 19 de enero hasta las 2:00 p.m. del 20 de enero de 2014 (Ver Imágenes 3 y 4).

- En el área de Punta Rincón se hizo la medición en el Campamento GAP (fuera de las habitaciones B-12 y C-12) "en medio del pasillo frontal" se realizó el monitoreo de 24 horas desde la 2:00 pm del 14 de enero hasta las 2:00 pm del 15 de enero de 2014 (Ver imágenes 5 y 6).

[1] El más alto nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

[2] El menor nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

[3] Nivel de presión sonora continúa equivalente.

- En el Campamento SK (dentro de la habitación J-11) se hizo una medición para el período comprendido entre las 6:00 a.m. y las 1:59 p.m.

Imágenes 1 y 2. Monitoreo de ruido ambiental por 24 horas (Campamento El Dorado) (0537915 E; 0974864 N)

Imágenes 3 y 4. Monitoreo de ruido ambiental por 24 horas (Campamento Kiwara) (0537408 E; 0975247 N)

Imágenes 5 y 6. Monitoreo de ruido en el Campamento GAP-Punta Rincón (0533294 E; 0995346 N)

Imagen 7. Monitoreo de ruido ambiental en el Campamento SK) – Punta Rincón (0534129 E; 0994408 N)

4.3. Especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para la medición

El sonómetro es un instrumento que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica, su percepción y sonoridad). Este equipo mide el nivel de ruido que existe en un lugar en un tiempo determinado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio (dB). La Tabla 1 presenta las especificaciones técnicas del equipo de medición.

Tabla 1. Especificaciones del equipo de medición

Información Técnica	
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	CASELLA
Modelo	CEL-633A
Fecha de la última calibración	14 de mayo de 2013
Escala	A
Respuesta	Lenta
Norma aplicada	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Día de la medición: Monitoreo 24 horas	Tres períodos de 8 horas en el Campamento El Dorado: desde el 18 de enero de 2014 (2:00 p.m.) al 19 de enero de 2014 (2:00 p.m.). Tres períodos de 8 horas en el Campamento Kiwara: desde 19 de enero de 2014 (2:00 p.m.) al 20 de enero de 2014 (2:00 p.m.) Tres períodos de 8 horas en el Campamento GAP: desde el 14 de enero de 2014 (2:00 p.m.) al 15 de enero de 2014 (2:00 p.m.) Una (1) hora en el Campamento SK el 15 de enero de 2014 (8:31 a.m.).
Nombre de los técnicos	Francisco Bernal

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo. CODESA, 2014 (Ver certificado de calibración en el Anexo 3).

5. Resultados

En la Tabla 2 se presentan las coordenadas de ubicación de los cuatro puntos de monitoreo de ruido ambiental (24 horas), de acuerdo a las coordenadas UTM (WSG84) para una localización exacta de los lugares donde se colocó el equipo.

Tabla 2. Ubicación geográfica del punto en el monitoreo de ruido ambiental (24 horas)

Punto	Sitios de Monitoreo	Coordenadas UTM (WSG 84)
1	Campamento El Dorado	0537915 E; 0974864 N
2	Campamento Kiwara	0537408 E; 0975247 N
3	Campamento GAP	0533294 E; 0995346 N
4	Campamento SK	0534129 E; 0994408 N

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014.

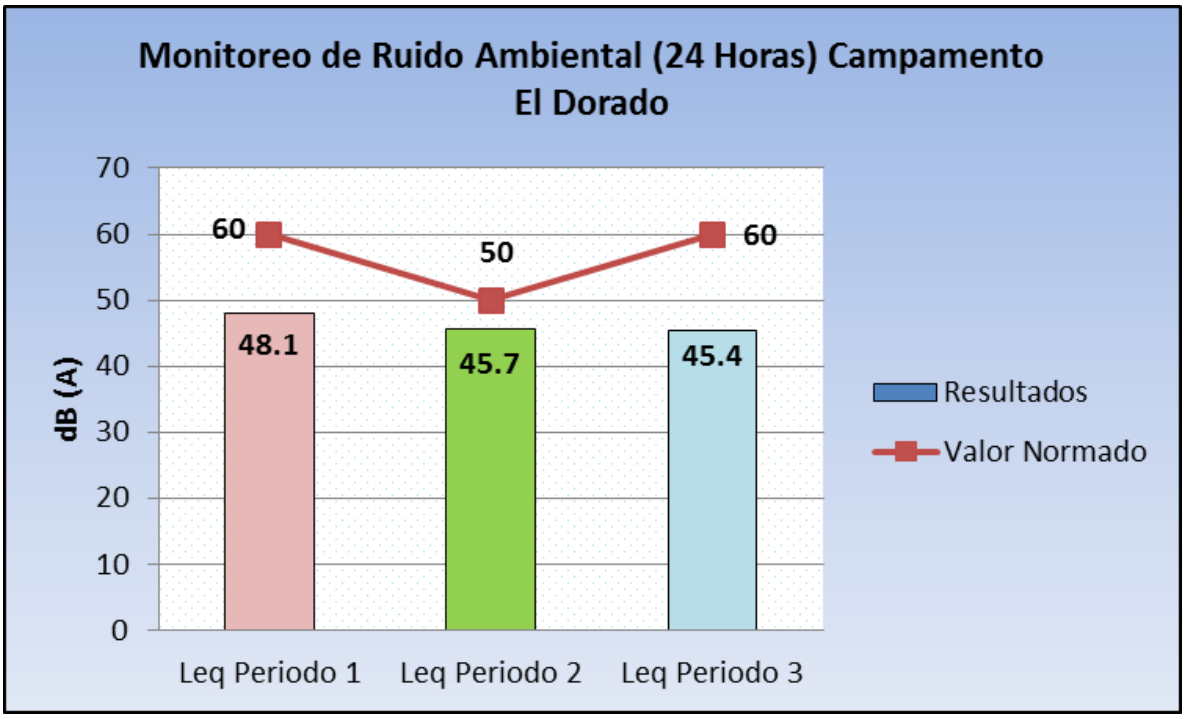
Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 3, 4 y 5 y en las Gráficas 1, 2 y 3.

Tabla 3. Resultados del monitoreo de ruido ambiental - Campamento El Dorado

Punto	Sitios de Monitoreo	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Campamento El Dorado (Dentro de la habitación 500-01)	37.6	76.3	48.1	**60**[1]
		37.2	77.6	45.7	**50**[2]
		37.2	76.9	54.5	**60**[1]

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014. Leyenda: [1]Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. [2]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004 - Valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (Ver Anexo 2).

Gráfica 1. Resultados del monitoreo de ruido ambiental de 24 horas en el Campamento El Dorado



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m 60 dB(A)). Valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (50 dB(A)).

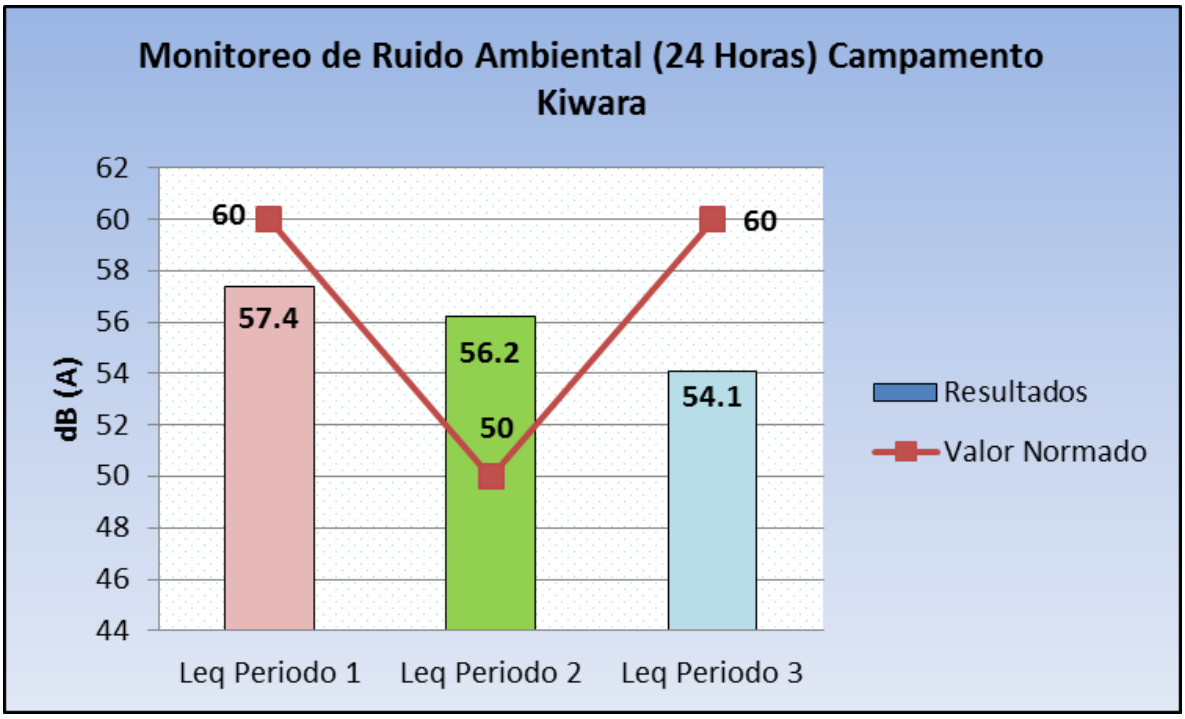
Los valores normados (50 y 60 dB(A), se comparan con el valor que corresponde al Leq obtenido en el monitoreo.

Tabla 4. Resultados del monitoreo de ruido ambiental en el Campamento Kiwara

Punto	Área	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Campamento Kiwara (Fuera de las habitaciones 145 y 146)	53.2	81.4	57.4	**60**[3]
		48.5	89.4	56.2	**50**[2]
		49.4	82.1	54.1	**60**[3]

Fuente: Datos de campo CODESA, 2014. Leyenda: [3]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. [2]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (Ver Anexo 2).

Gráfica 2. Resultados del monitoreo de ruido ambiental de 24 horas en el Campamento Kiwara



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. (60 dB(A)). Valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (50 dB(A))

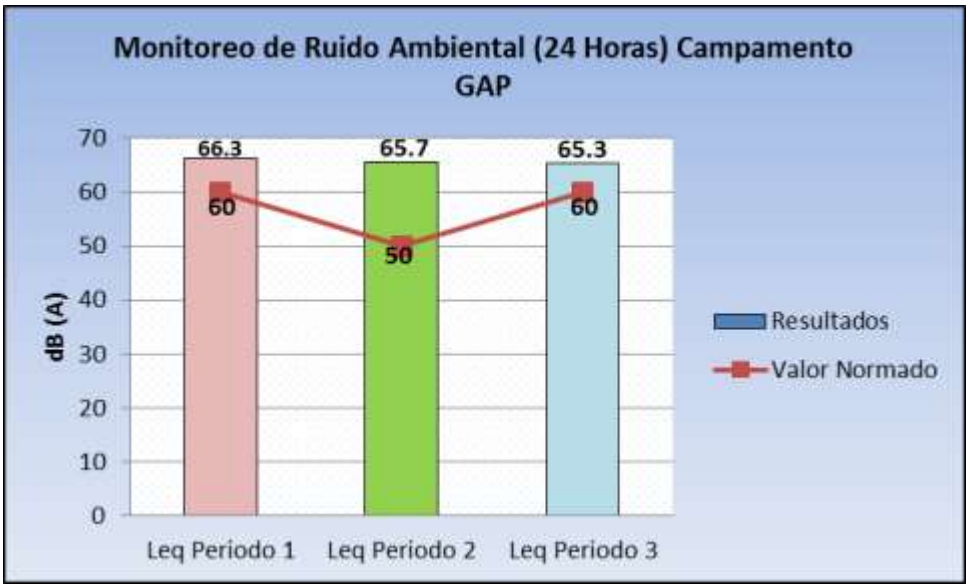
Los valores normados 50 y 60 dB(A), se comparan con el valor que corresponde al Leq obtenido en el monitoreo.

Tabla 5. Resultados del monitoreo de ruido ambiental - Campamento GAP

Punto	Área	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Campamento GAP (Fuera de las habitaciones)	61.1	93.0	66.3	**60**[3]
		61.0	86.0	65.7	**50**[2]
		60.3	79.2	65.3	**60**[3]

Fuente: Datos de campo CODESA, 2014. Leyenda: [3]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. . (60 dB(A)). [2]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, valor normado para horario nocturno comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (50 dB(A)) (Ver Anexo 2).

Gráfica 1.3. Resultados del monitoreo de ruido ambiental de 24 horas en el Campamento GAP



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. (60 dB(A)) Valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (50 dB(A))

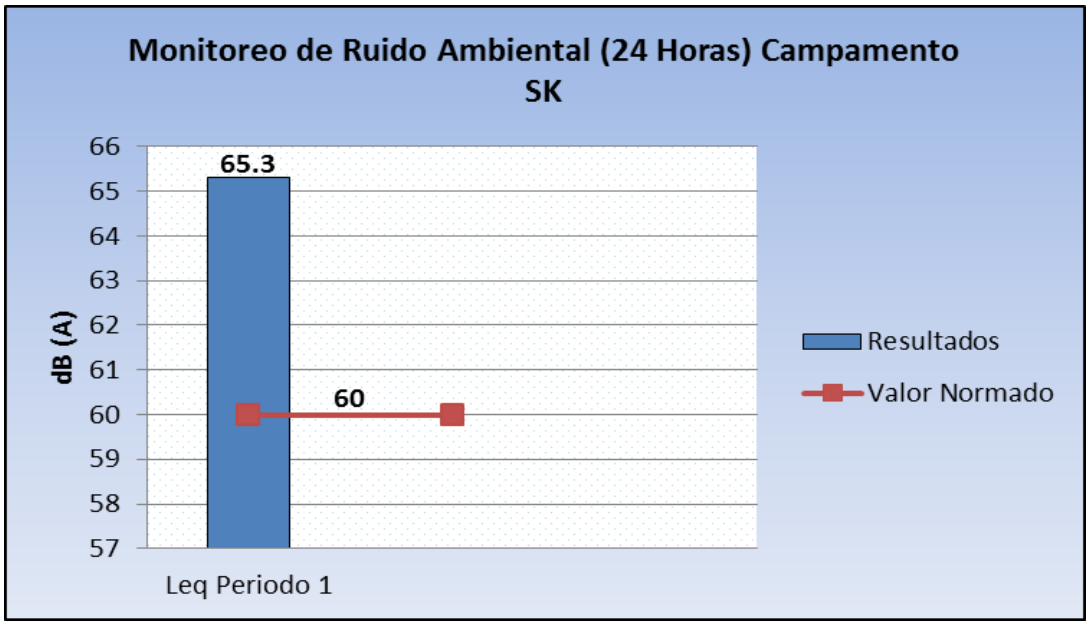
Los valores normados 50 y 60 dB(A), se comparan con el valor que corresponde al Leq obtenido en el monitoreo.

Tabla 6. Resultados del monitoreo de ruido ambiental realizado en el Campamento SK.

Punto	**Área**	**Valor min. dB(A)**	**Valor máx. dB(A)**	**Leq. dB(A)**	**Valor Normado dB(A)**
1	Campamento SK	60.9	103.1	65.5	**60**[3]

Fuente: Datos de campo CODESA, 2014. Leyenda: [3]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. (60 dB(A)) [2]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, valor normado para horario comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (50 dB(A))
(Ver Anexo 2).

Gráfica 4. Resultados del monitoreo de ruido ambiental de Campamento SK



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2014. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 1:59 p.m. (60 dB(A))

6. Discusión

Monitoreo de 24 horas en el Campamento El Dorado (Habitación 500-01)

Los valores medidos durante los dos periodos comprendidos desde 2:00 pm a 9:59 pm del 18 de Enero de 2014 y 6:00 am a 1:59 pm del 19 de Enero de 2014; así como el período nocturno, comprendido entre las 10:00 pm y 5:59 am resultaron por debajo del límite máximo de ruido ambiental permitido por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para dichos horarios (60 dB(A)). (Ver Gráfica 1).

Monitoreo de 24 horas en el Campamento Kiwara (dentro de la habitación 150)

Los valores medidos durante los dos periodos comprendidos desde 2:00 pm a 9:59 pm del 19 de Enero de 2014 y 6:00 am a 1:59 pm del 20 de Enero de 2014 resultaron por debajo del límite máximo de ruido ambiental permitido por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para estos horarios (60 dB(A)). Sin embargo, el valor obtenido durante el período

nocturno comprendido entre las 10:00 pm hasta las 5:59 am se registró 6.2 dB(A) por encima del valor normado (50 dB(A)), por lo que no se cumple con el límite máximo permisible por el Decreto Ejecutivo referido, para este período.

Monitoreo de 24 horas en el Campamento GAP fuera de las habitaciones

Todos los períodos medidos, diurnos y nocturnos, se encontraron por encima del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para dichos horarios (Ver Grafica 3).

Monitoreo de 1 hora en el Campamento SK.

El resultado de la medición de una (1) hora realizada se encuentra por encima del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para horario diurno (60 dB(A) (Ver Gráfica 4).

Las fuentes de ruido identificadas se muestran en el Anexo

7. Conclusiones

De acuerdo a los resultados de las mediciones realizadas en los cuatro puntos podemos concluir lo siguiente:

El monitoreo de 24 horas realizado en el campamento El Dorado se encuentra por debajo de los límites permisibles que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Por lo que cumple con la legislación vigente de ruido ambiental, por lo que se concluye que no hay afectación a la salud de los trabajadores ni el ambiente en esta área.

Los monitoreos efectuados en el Campamento GAP y en el Campamento SK, reflejan que los niveles de ruido durante ambos períodos se encuentran un poco por encima del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, por lo que no se cumple con la normativa panameña vigente y pueden afectar a largo plazo.

Los resultados de las mediciones de ruido ambiental en horario nocturno, en el Campamento Kiwara indican que los niveles de ruido se encuentran ligeramente por encima del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Por lo tanto, no se cumple con la normativa panameña vigente y se concluye que deben tomarse las medidas necesarias para disminuir esta afectación.

8. Recomendaciones

- Realizar el monitoreo en el Campamento GAP, dentro de una habitación, de manera que se pueda medir el ruido real percibido en la misma y comparar los resultados.

- Colocar una estructura aislante en la fuente de ruido (generador eléctrico) del Campamento Kiwara, de manera que se minimice el impacto que este genera en los trabajadores que se encuentran en el área.

- Continuar con las capacitaciones de seguridad e higiene laboral que se les imparte a los trabajadores del Proyecto, a través de las charlas diarias, inducciones periódicas, de actualización y de primer ingreso.

- Seguir con el mantenimiento periódico de todos los equipos que se utilizan en el Proyecto, ya sea que se encuentren en el mismo de manera transitoria o permanente.

- Mantener la fiscalización sobre el funcionamiento óptimo de las medidas que se implementan para mitigar el ruido en el área del Proyecto.

- Continuar con la dotación de los equipos de protección personal a los trabajadores que se encuentren en los sitios donde se genera ruido constante.

9. Bibliografía

Bibliografía citada

- Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.

- MINSA (Ministerio de Salud, República de Panamá). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.

- Organización Mundial de la Salud. Guidelines for Community Noise. Ginebra, 1999 Disponible: http://www.who.int/docstore/phe/noise/guidelines2.htm

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2002. Salud mental: un estado de bienestar. En línea en: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/index.html.

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010. Efectos del ruido ambiental sobre la salud. Estudio Experimental. Última revisión: lunes 09 de agosto de 2010. En línea en: http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/eco/027205/027205-04.pdf

Bibliografía consultada

- ANAM (Autoridad Nacional de Ambiente). 1998. Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, artículo 4. Gaceta Oficial No. 23578, viernes 3 de julio de 1998.

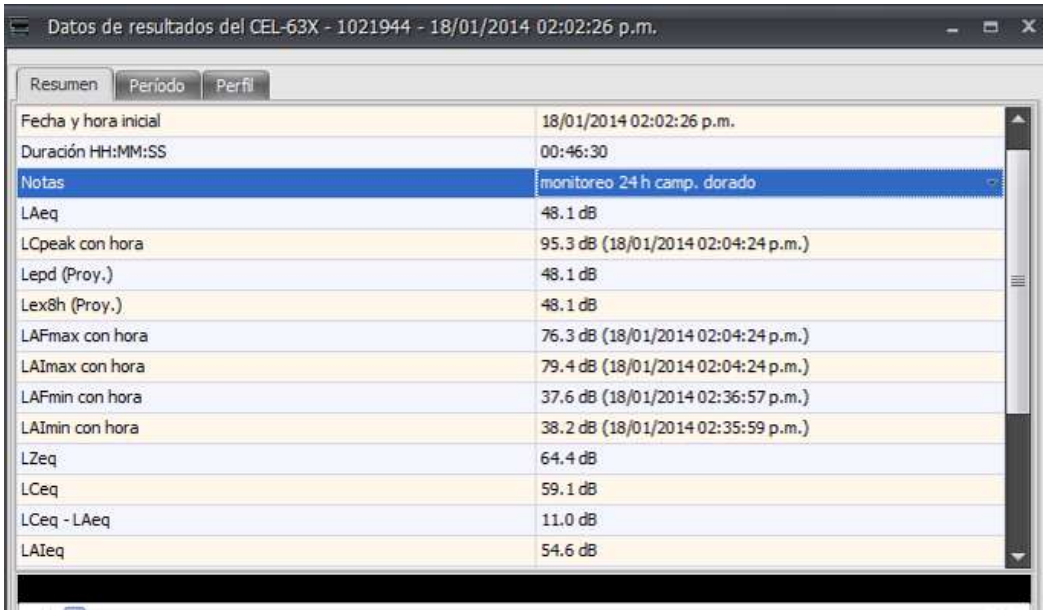
Anexos

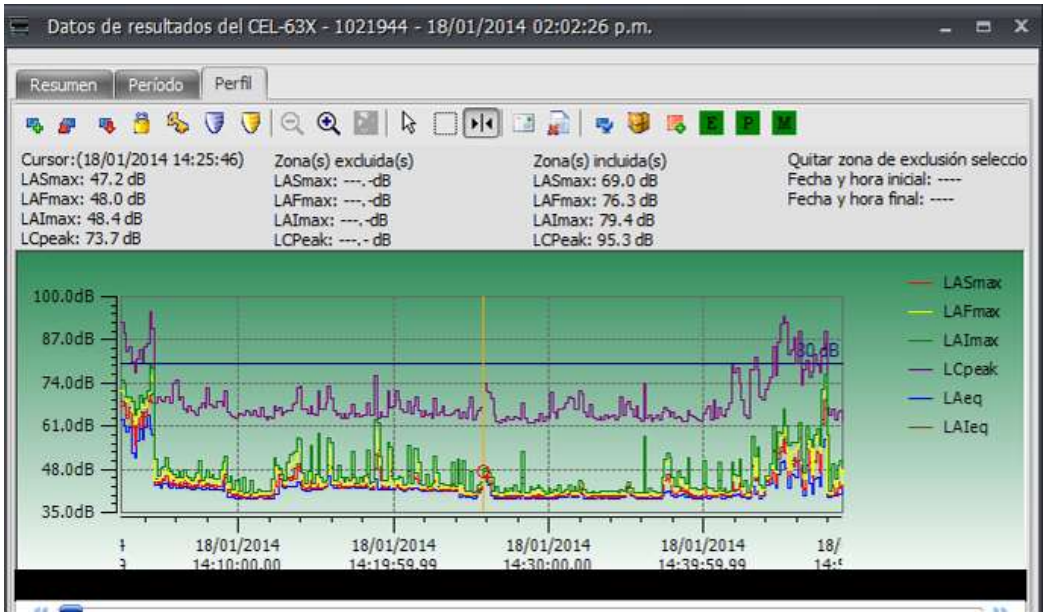
Anexo 1

Data generada por el equipo de medición

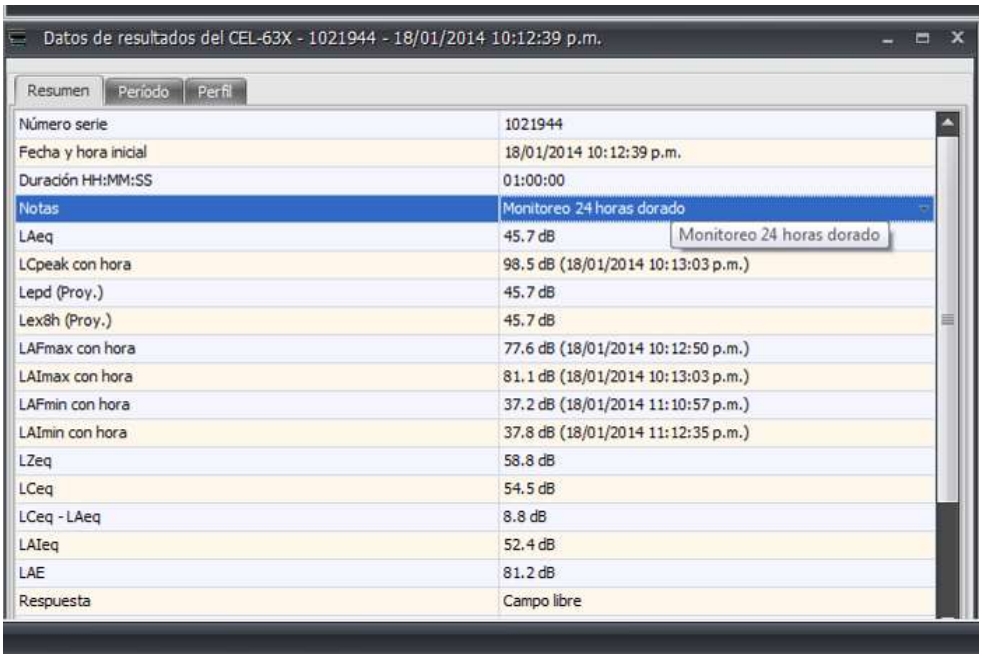
Monitoreo de Ruido Ambiental de 24 horas (Campamento El Dorado)

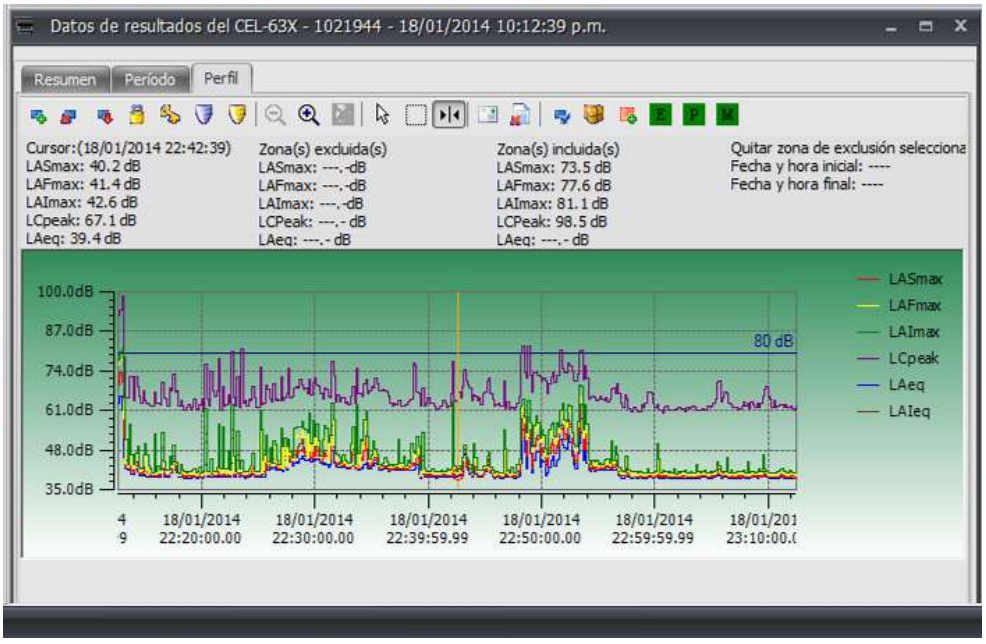
- Primer período de ocho horas: 2:00 p.m. a 9:59 p.m.


Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 18/01/2014 02:02:26 p.m.
Resumen
Período
Perfil
Fecha y hora inicial 18/01/2014 02:02:26 p.m.
Duración HH:MM:SS 00:46:30
Notas monitoreo 24 h camp. dorado
LAeq 48.1 dB
LCpeak con hora 95.3 dB (18/01/2014 02:04:24 p.m.)
Lepd (Proy.) 48.1 dB
Lex8h (Proy.) 48.1 dB
LAFmax con hora 76.3 dB (18/01/2014 02:04:24 p.m.)
LAImax con hora 79.4 dB (18/01/2014 02:04:24 p.m.)
LAFmin con hora 37.6 dB (18/01/2014 02:36:57 p.m.)
LAImin con hora 38.2 dB (18/01/2014 02:35:59 p.m.)
LZeq 64.4 dB
LCeq 59.1 dB
LCeq - LAeq 11.0 dB
LAIeq 54.6 dB

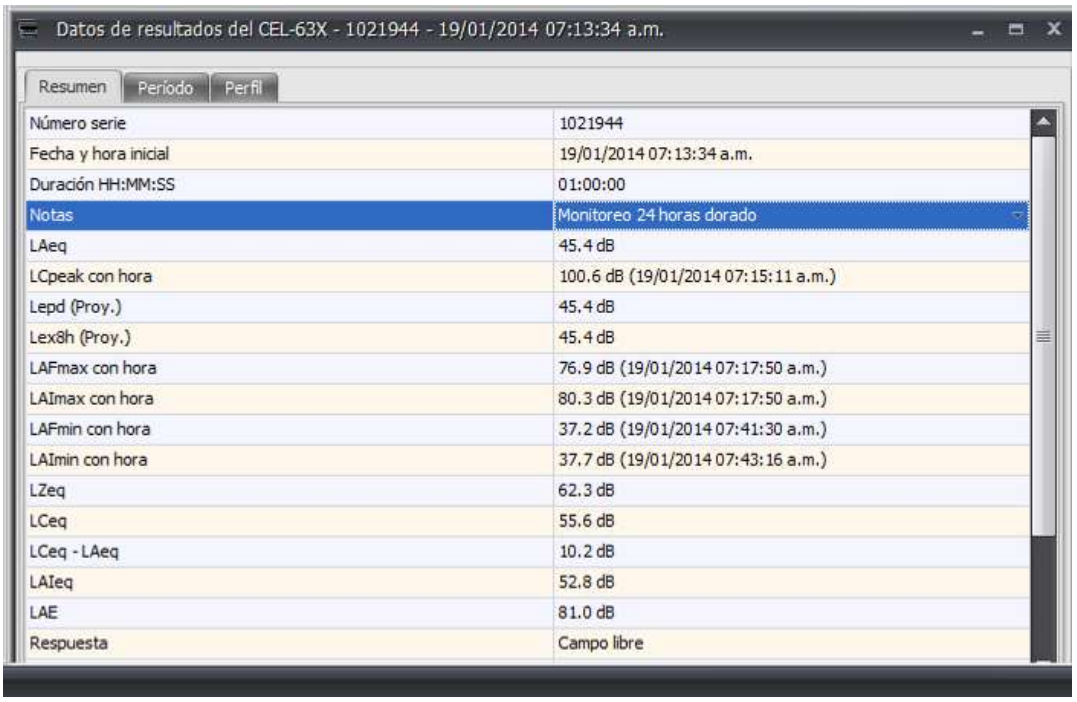


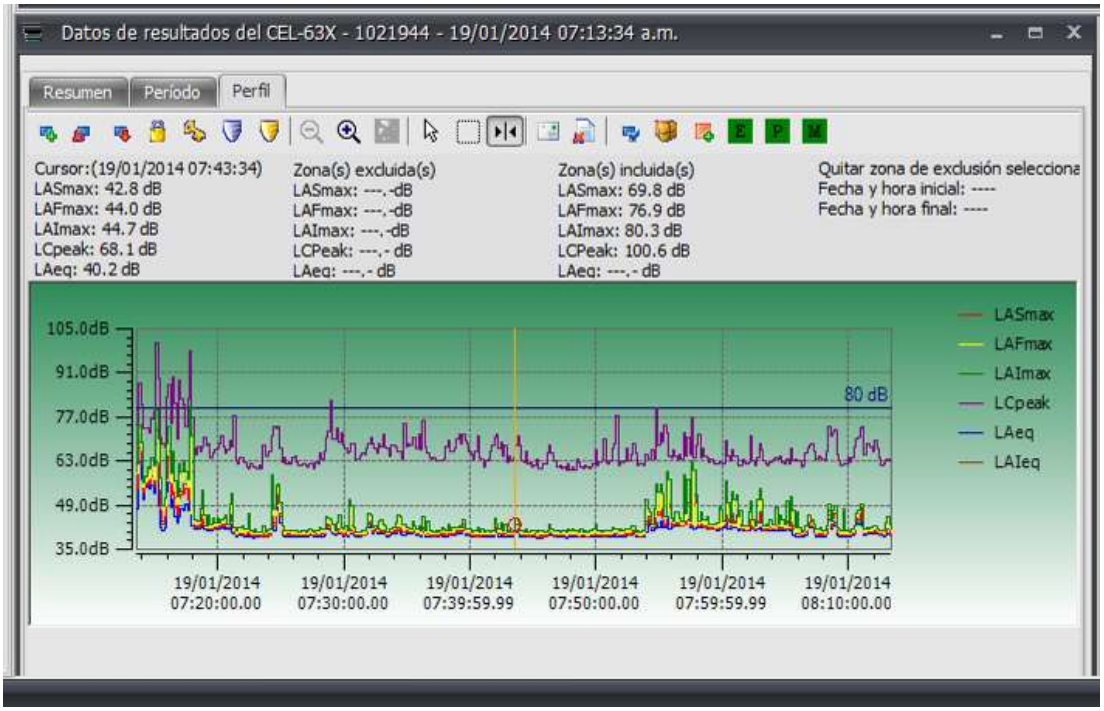
- Segundo período de ocho horas: 10:00 p.m. a 5:59 a.m.


Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 18/01/2014 10:12:39 p.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 18/01/2014 10:12:39 p.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Monitoreo 24 horas dorado
LAeq 45.7 dB
Monitoreo 24 horas dorado
LCpeak con hora 98.5 dB (18/01/2014 10:13:03 p.m.)
Lepd (Proy.) 45.7 dB
Lex8h (Proy.) 45.7 dB
LAFmax con hora 77.6 dB (18/01/2014 10:12:50 p.m.)
LAImax con hora 81.1 dB (18/01/2014 10:13:03 p.m.)
LAFmin con hora 37.2 dB (18/01/2014 11:10:57 p.m.)
LAImin con hora 37.8 dB (18/01/2014 11:12:35 p.m.)
LZeq 58.8 dB
LCeq 54.5 dB
LCeq - LAeq 8.8 dB
LAIeq 52.4 dB
LAE 81.2 dB
Respuesta Campo libre



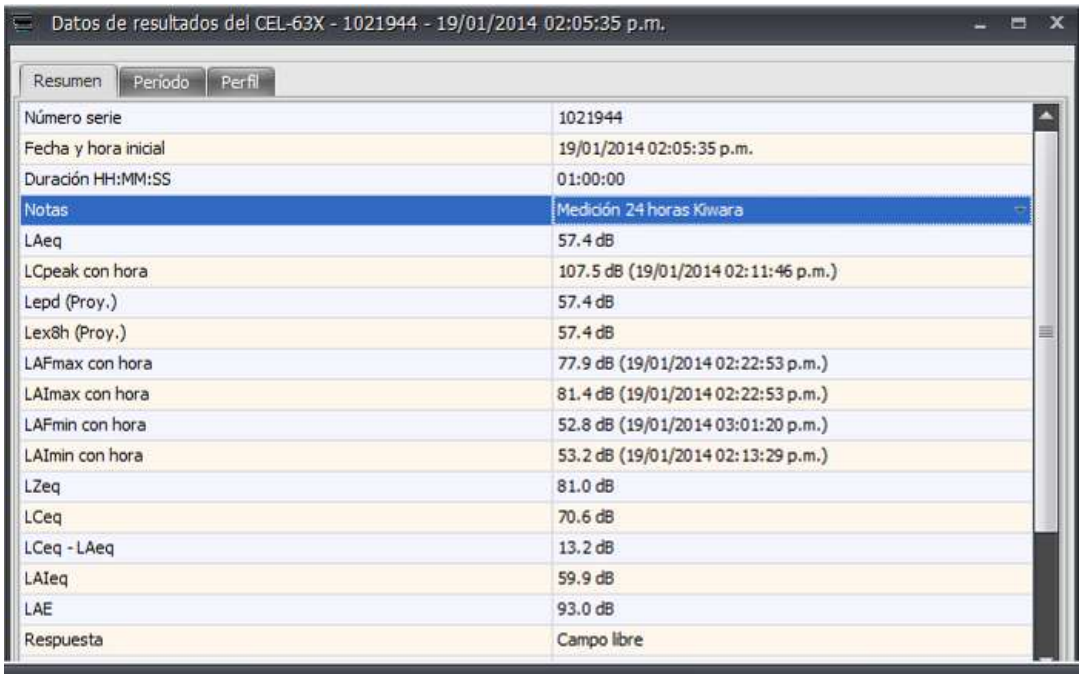
- Tercer período de ocho horas: 6:00 a.m. a 1:59 a.m.

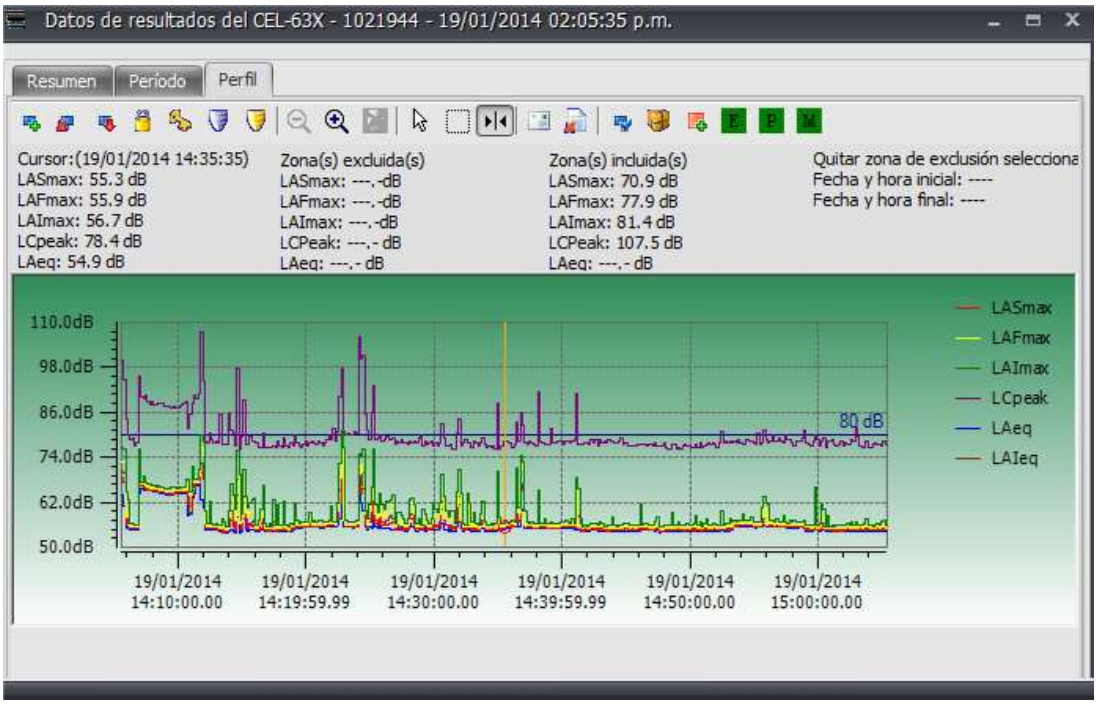

Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 19/01/2014 07:13:34 a.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 19/01/2014 07:13:34 a.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Monitoreo 24 horas dorado
LAeq 45.4 dB
LCpeak con hora 100.6 dB (19/01/2014 07:15:11 a.m.)
Lepd (Proy.) 45.4 dB
Lex8h (Proy.) 45.4 dB
LAFmax con hora 76.9 dB (19/01/2014 07:17:50 a.m.)
LAImax con hora 80.3 dB (19/01/2014 07:17:50 a.m.)
LAFmin con hora 37.2 dB (19/01/2014 07:41:30 a.m.)
LAImin con hora 37.7 dB (19/01/2014 07:43:16 a.m.)
LZeq 62.3 dB
LCeq 55.6 dB
LCeq - LAeq 10.2 dB
LAIeq 52.8 dB
LAE 81.0 dB
Respuesta Campo libre



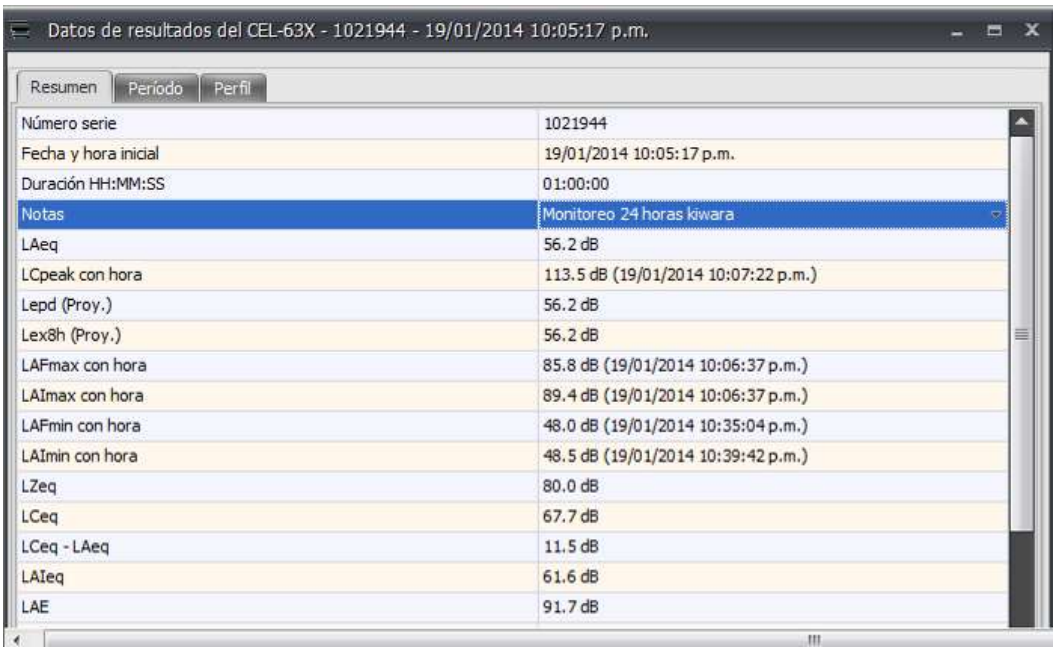
Monitoreo de Ruido Ambiental de 24 horas (Campamento Kiwara)

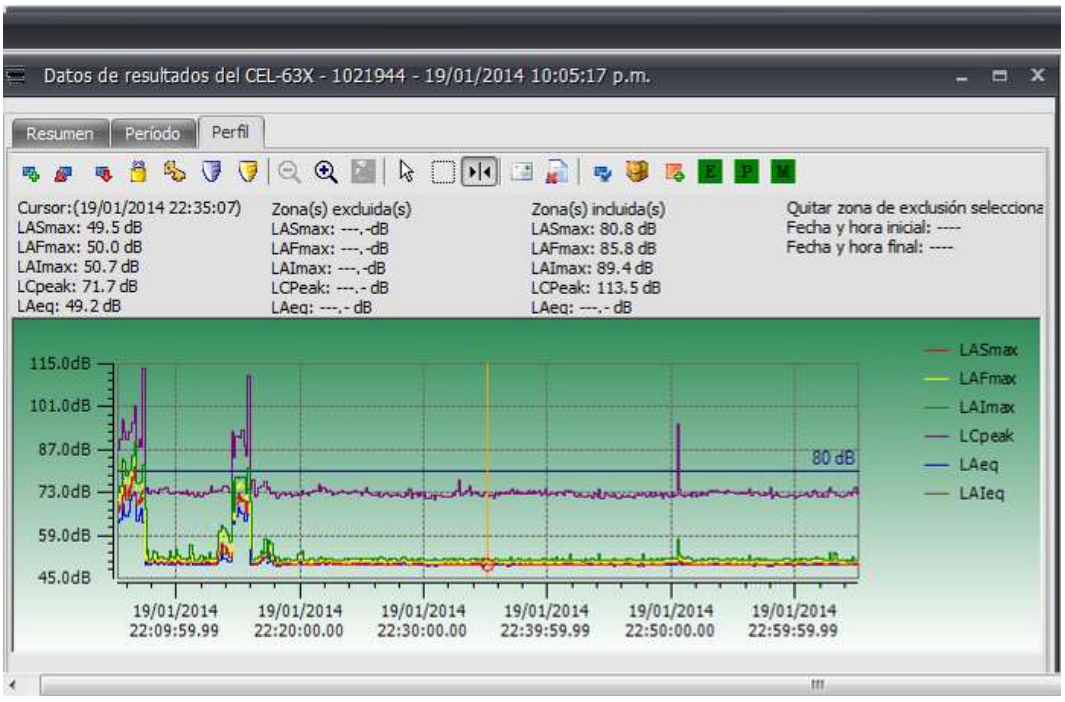
- Primer período de ocho horas: 2:00 p.m. a 9:59 p.m.


Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 19/01/2014 02:05:35 p.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 19/01/2014 02:05:35 p.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Medición 24 horas Kiwara
LAeq 57.4 dB
LCpeak con hora 107.5 dB (19/01/2014 02:11:46 p.m.)
Lepd (Proy.) 57.4 dB
Lex8h (Proy.) 57.4 dB
LAFmax con hora 77.9 dB (19/01/2014 02:22:53 p.m.)
LAImax con hora 81.4 dB (19/01/2014 02:22:53 p.m.)
LAFmin con hora 52.8 dB (19/01/2014 03:01:20 p.m.)
LAImin con hora 53.2 dB (19/01/2014 02:13:29 p.m.)
LZeq 81.0 dB
LCeq 70.6 dB
LCeq - LAeq 13.2 dB
LAIeq 59.9 dB
LAE 93.0 dB
Respuesta Campo libre

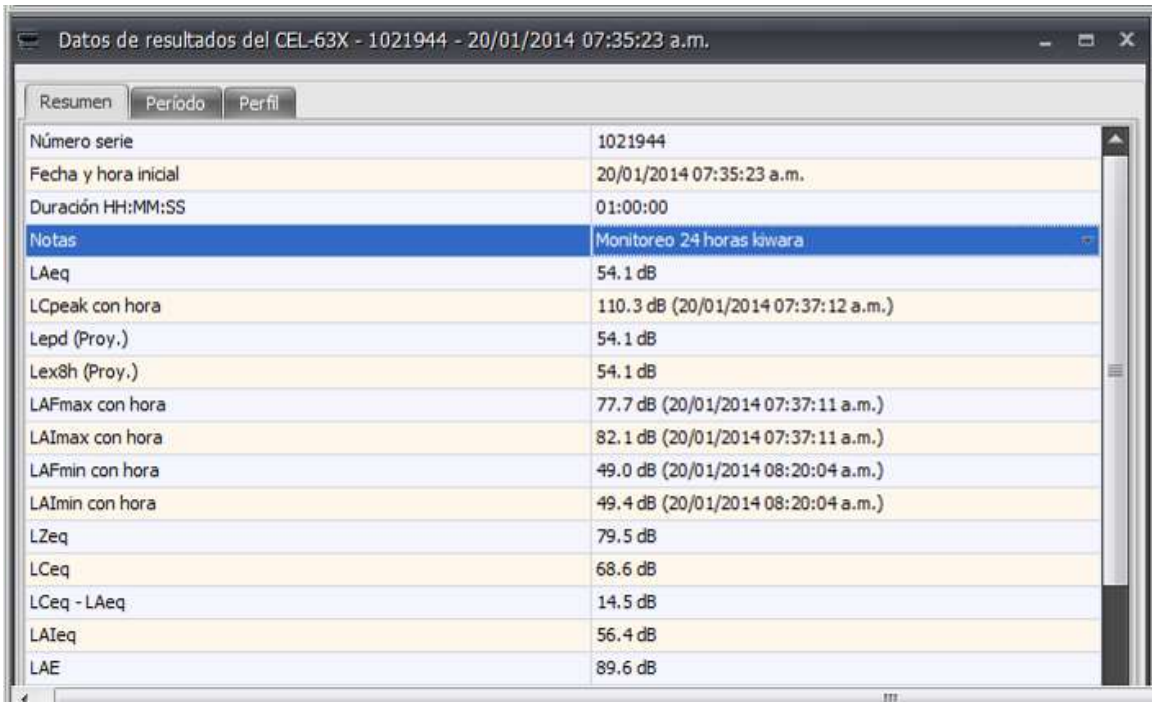


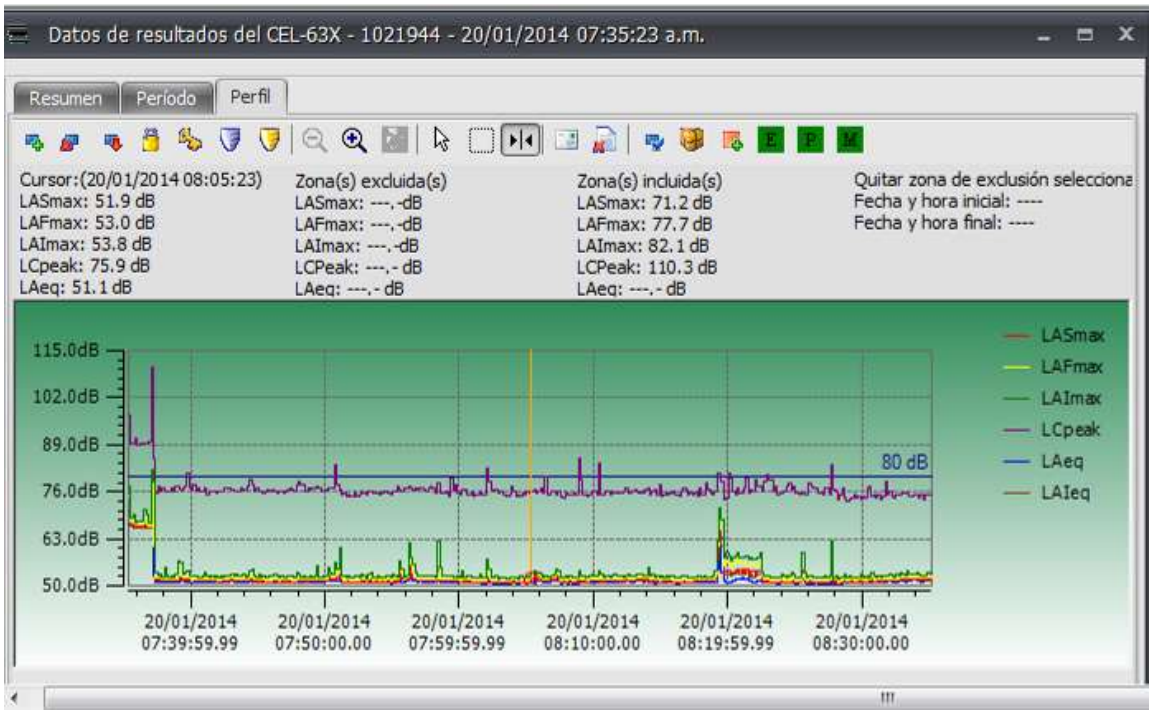
- Segundo período de ocho horas: 10:00 p.m. a 5:59 a.m.


Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 19/01/2014 10:05:17 p.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 19/01/2014 10:05:17 p.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Monitoreo 24 horas kiwara
LAeq 56.2 dB
LCpeak con hora 113.5 dB (19/01/2014 10:07:22 p.m.)
Lepd (Proy.) 56.2 dB
Lex8h (Proy.) 56.2 dB
LAFmax con hora 85.8 dB (19/01/2014 10:06:37 p.m.)
LAImax con hora 89.4 dB (19/01/2014 10:06:37 p.m.)
LAFmin con hora 48.0 dB (19/01/2014 10:35:04 p.m.)
LAImin con hora 48.5 dB (19/01/2014 10:39:42 p.m.)
LZeq 80.0 dB
LCeq 67.7 dB
LCeq - LAeq 11.5 dB
LAIeq 61.6 dB
LAE 91.7 dB



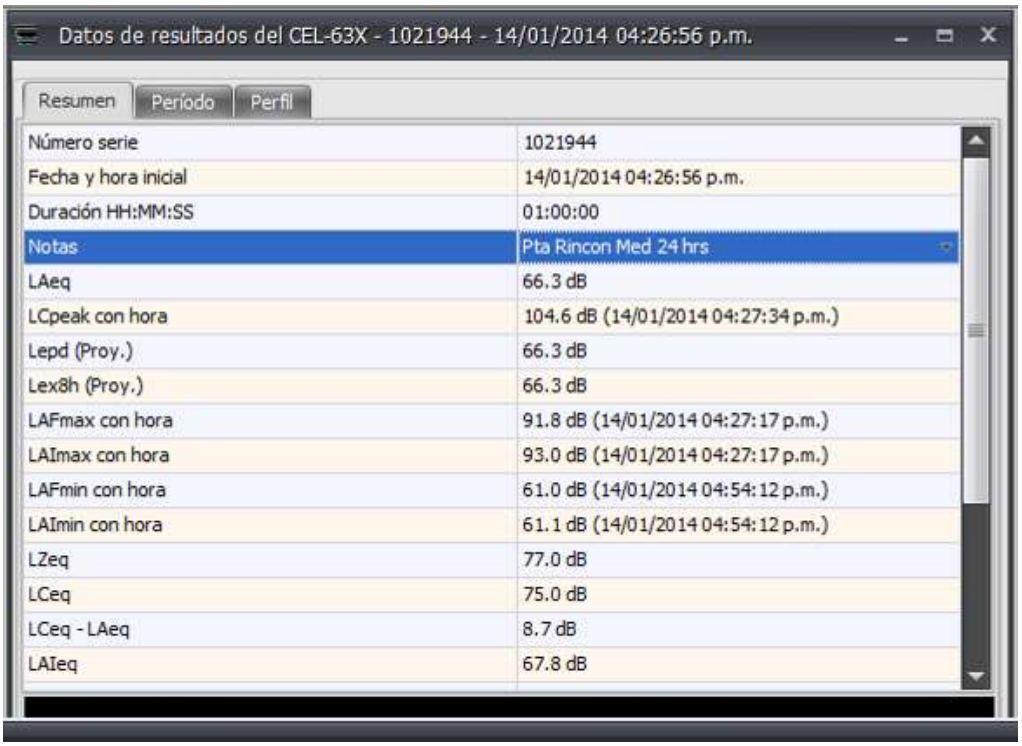
- Tercer período de ocho horas: 6:00 a.m. a 1:59 p.m.

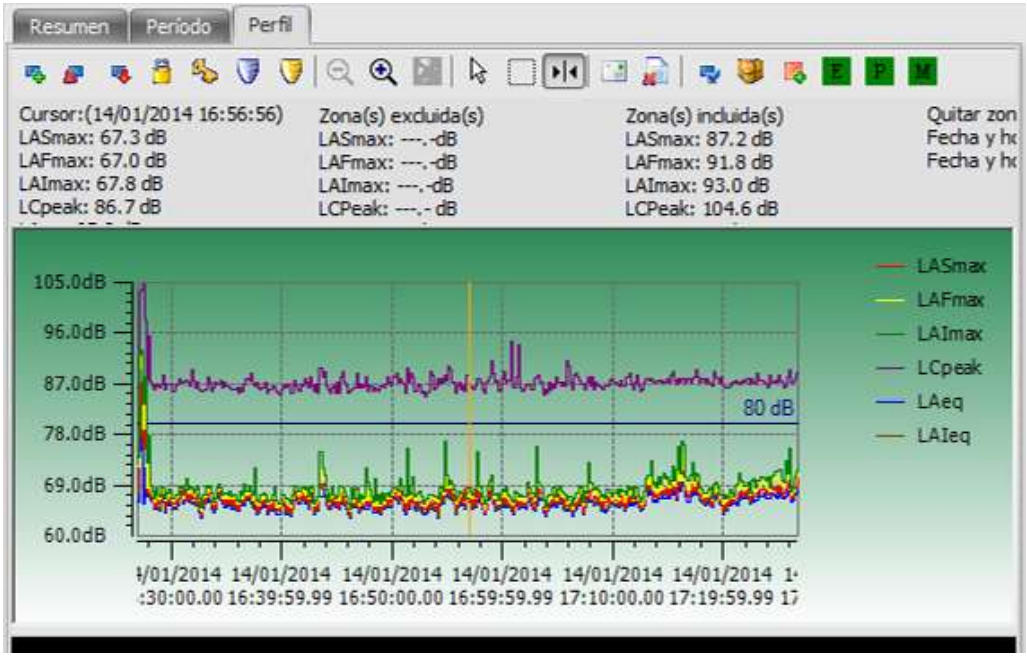

Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 20/01/2014 07:35:23 a.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 20/01/2014 07:35:23 a.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Monitoreo 24 horas kiwara
LAeq 54.1 dB
LCpeak con hora 110.3 dB (20/01/2014 07:37:12 a.m.)
Lepd (Proy.) 54.1 dB
Lex8h (Proy.) 54.1 dB
LAFmax con hora 77.7 dB (20/01/2014 07:37:11 a.m.)
LAImax con hora 82.1 dB (20/01/2014 07:37:11 a.m.)
LAFmin con hora 49.0 dB (20/01/2014 08:20:04 a.m.)
LAImin con hora 49.4 dB (20/01/2014 08:20:04 a.m.)
LZeq 79.5 dB
LCeq 68.6 dB
LCeq - LAeq 14.5 dB
LAIeq 56.4 dB
LAE 89.6 dB



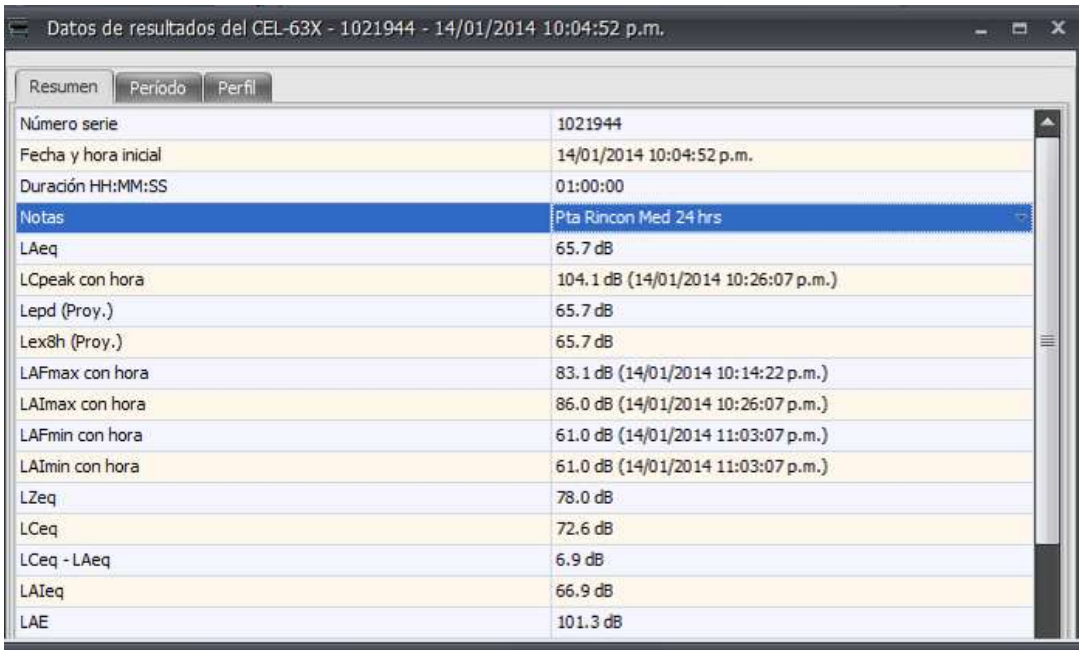
Monitoreo de Ruido Ambiental de 24 horas (Campamento GAP)

- Primer período de ocho horas: 2:00 p.m. a 9:59 p.m.

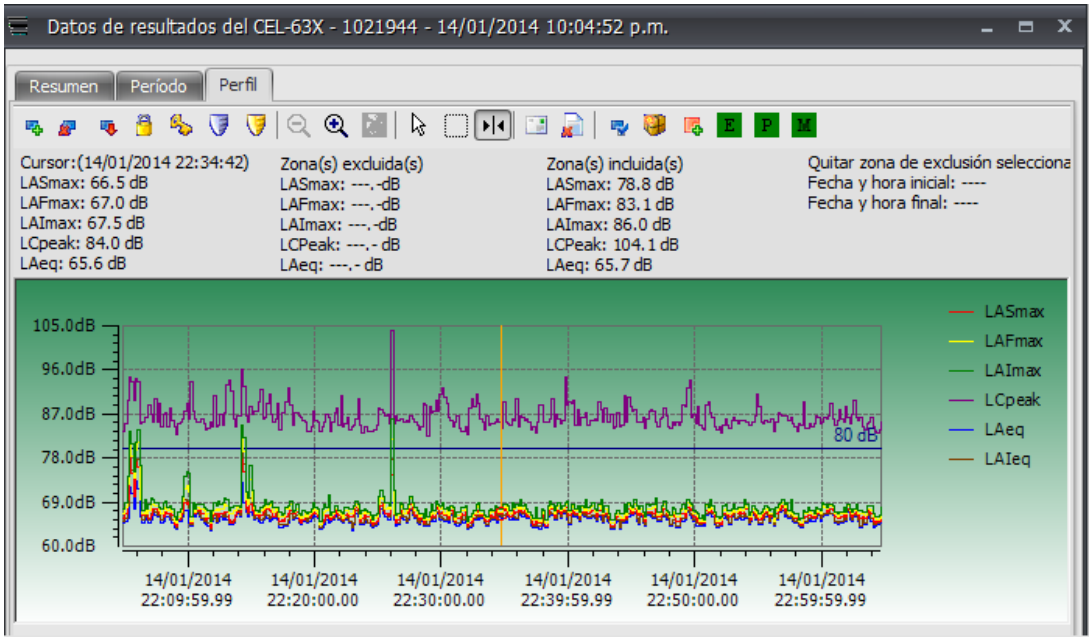

Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 14/01/2014 04:26:56 p.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 14/01/2014 04:26:56 p.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Pta Rincon Med 24 hrs
LAeq 66.3 dB
LCpeak con hora 104.6 dB (14/01/2014 04:27:34 p.m.)
Lepd (Proy.) 66.3 dB
Lex8h (Proy.) 66.3 dB
LAFmax con hora 91.8 dB (14/01/2014 04:27:17 p.m.)
LAImax con hora 93.0 dB (14/01/2014 04:27:17 p.m.)
LAFmin con hora 61.0 dB (14/01/2014 04:54:12 p.m.)
LAImin con hora 61.1 dB (14/01/2014 04:54:12 p.m.)
LZeq 77.0 dB
LCeq 75.0 dB
LCeq - LAeq 8.7 dB
LAIeq 67.8 dB



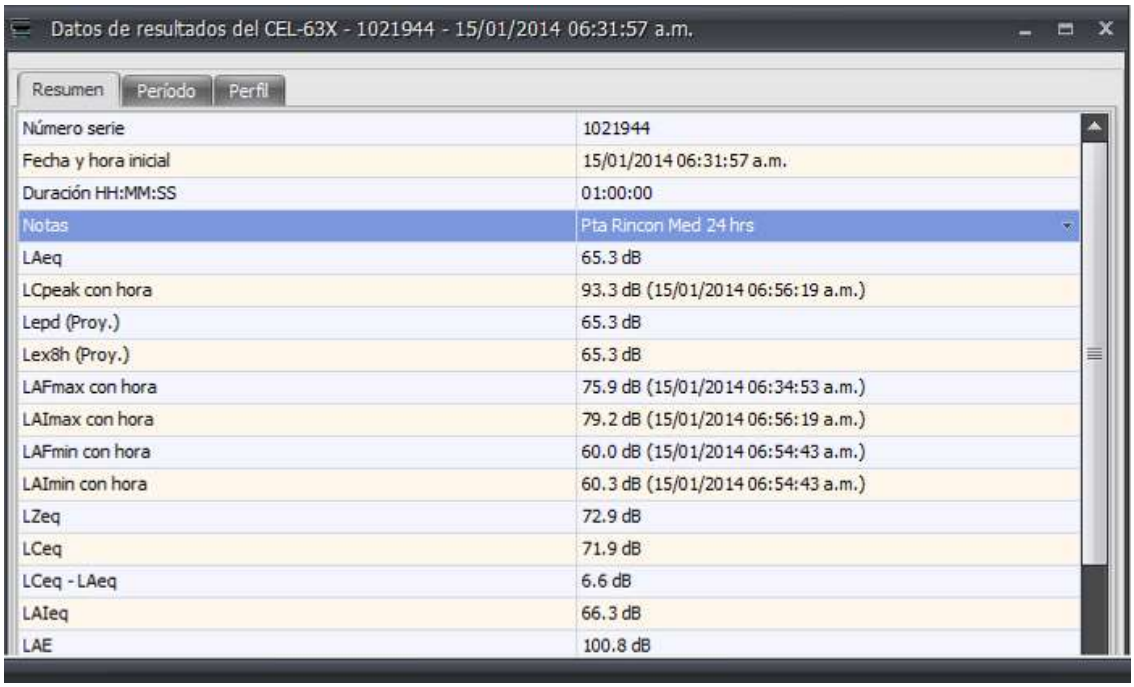
- Segundo período de monitoreo: 10:01 p.m. a 6:01 a.m.

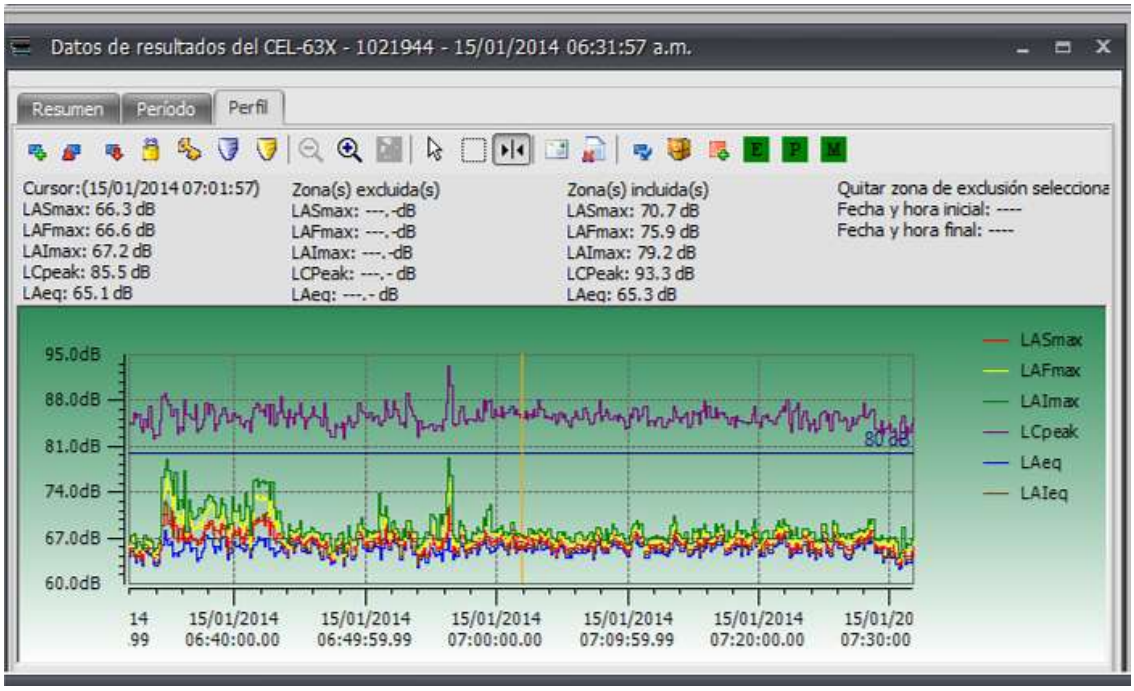


Número serie	1021944
Fecha y hora inicial	14/01/2014 10:04:52 p.m.
Duración HH:MM:SS	01:00:00
Notas	Pta Rincon Med 24 hrs
LAeq	65.7 dB
LCpeak con hora	104.1 dB (14/01/2014 10:26:07 p.m.)
Lepd (Proy.)	65.7 dB
Lex8h (Proy.)	65.7 dB
LAFmax con hora	83.1 dB (14/01/2014 10:14:22 p.m.)
LAImax con hora	86.0 dB (14/01/2014 10:26:07 p.m.)
LAFmin con hora	61.0 dB (14/01/2014 11:03:07 p.m.)
LAImin con hora	61.0 dB (14/01/2014 11:03:07 p.m.)
LZeq	78.0 dB
LCeq	72.6 dB
LCeq - LAeq	6.9 dB
LAIeq	66.9 dB
LAE	101.3 dB



- Tercer período de monitoreo: 6:00 a.m. a 1:59 p.m.

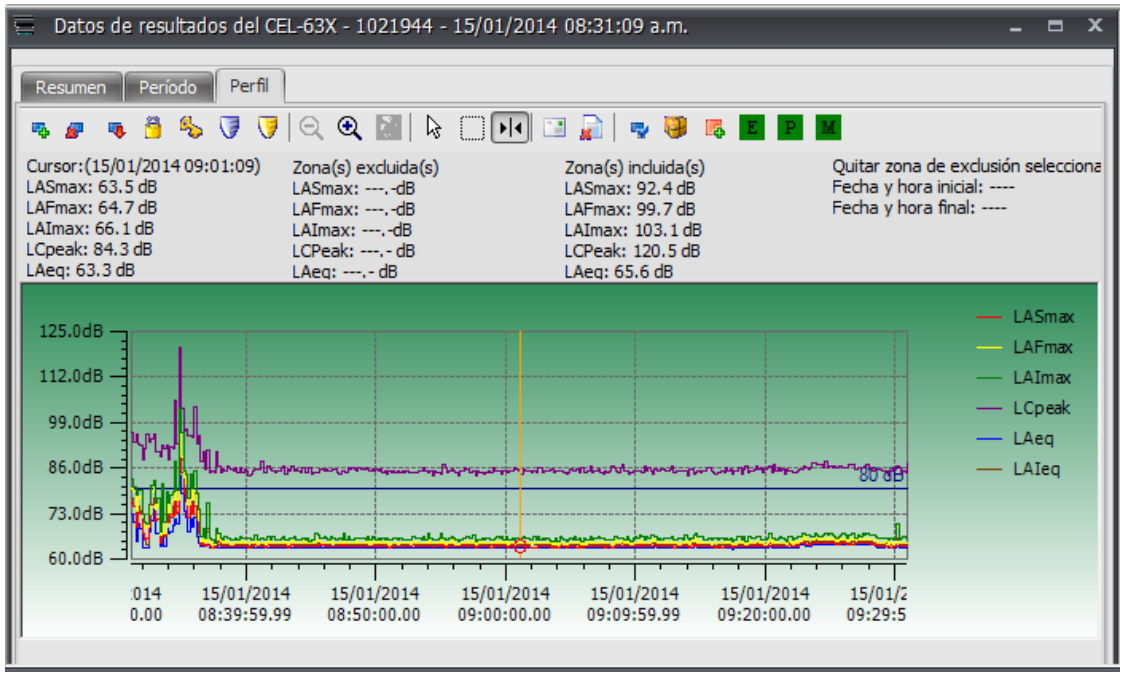

Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 15/01/2014 06:31:57 a.m.
Resumen
Período
Perfil
Número serie 1021944
Fecha y hora inicial 15/01/2014 06:31:57 a.m.
Duración HH:MM:SS 01:00:00
Notas Pta Rincon Med 24 hrs
LAeq 65.3 dB
LCpeak con hora 93.3 dB (15/01/2014 06:56:19 a.m.)
Lepd (Proy.) 65.3 dB
Lex8h (Proy.) 65.3 dB
LAFmax con hora 75.9 dB (15/01/2014 06:34:53 a.m.)
LAImax con hora 79.2 dB (15/01/2014 06:56:19 a.m.)
LAFmin con hora 60.0 dB (15/01/2014 06:54:43 a.m.)
LAImin con hora 60.3 dB (15/01/2014 06:54:43 a.m.)
LZeq 72.9 dB
LCeq 71.9 dB
LCeq - LAeq 6.6 dB
LAIeq 66.3 dB
LAE 100.8 dB



Monitoreo de Ruido Ambiental de Campamento SK

- Período 6:00 a.m. a 1:59 p.m.

Número serie	1021944
Fecha y hora inicial	15/01/2014 08:31:09 a.m.
Duración HH:MM:SS	01:00:00
Notas	
LAeq	65.5 dB
LCpeak con hora	120.5 dB (15/01/2014 08:34:56 a.m.)
Lepd (Proy.)	65.5 dB
Lex8h (Proy.)	65.5 dB
LAFmax con hora	99.7 dB (15/01/2014 08:34:56 a.m.)
LAImax con hora	103.1 dB (15/01/2014 08:34:56 a.m.)
LAFmin con hora	60.4 dB (15/01/2014 08:31:27 a.m.)
LAImin con hora	60.9 dB (15/01/2014 08:32:08 a.m.)
LZeq	75.2 dB
LCeq	73.6 dB
LCeq - LAeq	8.1 dB
LAIeq	71.4 dB
LAE	101.1 dB



Anexo 2

Norma de ruido ambiental en Panamá

MINISTERIO DE SALUD
DECRETO EJECUTIVO Nº 1
(De 15 de enero de 2004)

Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra "exclusivamente contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

DECRETA:

Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:

Horario	Nivel sonoro máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (en escala A)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (en escala A)

Parágrafo. La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

Artículo 2. Este Decreto empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA
Ministro de Salud

Anexo 3

Certificado de calibración del equipo de medición

CASELLA CEL

Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-633A

Serial Number	1021944
Firmware revision	V128-07

Microphone Type:-	CEL-251	Preamplifier Type:-	CEL-495
Serial Number	1752	Serial Number	5357

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)
IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- *The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superseded Sound Level Meter Standards - IEC60651 and IEC60804.*

Test Conditions:-	31.2 °C 23.0 %RH 1005 mBar	Test Engineer:- Date of Issue:-	Michael Holyoake May 13, 2013

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

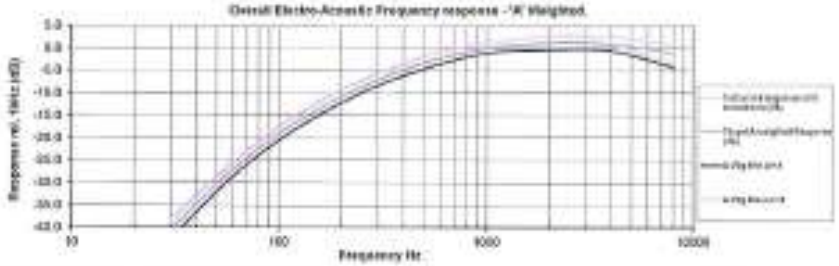
Test Summary:-

Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-1:2002)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instrument's overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
Regent House, Wolseley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
Phone: +44(0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella CEL, Inc., a subsidiary of IDEAL Industries, Inc.
415 Lawrence Bell Drive
Unit 4
Buffalo, NY 14221
Toll Free: (800) 366-2966
Tel: (800) 672-0031 Fax: (800) 672-8053
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Tested to CEL-633 test sheet TP444 revision 86-11A

Page 1 of 1

CASELLA MEASUREMENT

Service Engineering Report

Customer:	Recayol Safety & Industrial Center		
Ref Number:	R0403645/09	Order Num:	101248
Ser/No.:	1021944	Booked In:	22-Mar-13
Product:	CEL-630 Sound Level Meter	Proceed Date:	14-May-13
Warranty:	No		

Customers Reported Fault

Calibration.

Fault Diagnosis:

Engineers Report:

No reported faults advised. Calibration only.
Firmware upgraded to current version.
Calibration to manufacturing performance specification with results. FAILED>
Replacement pre-amp supplied.PASS>
Microphone acoustic response limits tested across frequency range. FAILED>
Replacement 251 microphone supplied. PASS>
Certification issued.

Disclaimer

All work carried out is covered by a 90 Day warranty on parts and labour. Exceptions:- Replacement batteries, electrochemical cells. Any shortages must be reported within seven working days of despatch from our premises. Any queries should be directed to Casella Customer Service Department. Casella CEL Management system accredited to ISO- 9001:2000 by the SIRA Certification Services (CML).Certificate No. 051624.

Casella Measurement

Engineer : Mike Holyoake

Sig Completion Date 16-May-13

Casella Measurement, Regent House, Wolseley Road, Kempston, Bedford, MK42 7JY
Phone: +44(0)1234 844100, FAX: +44(0) 1234 841460, E-mail: Info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com